

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

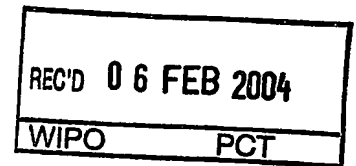
10.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月12日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-360976
[ST. 10/C]: [JP2002-360976]



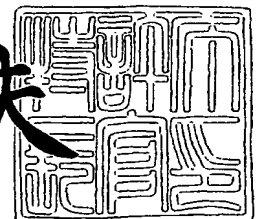
出 願 人
Applicant(s): 株式会社青木固研究所

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A0K-14112

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 49/06
B29C 49/08
B29C 49/42
B29C 45/48

【発明者】

【住所又は居所】 長野県埴科郡坂城町大字南条 4 9 6 3 番地 3 株式会社青木固研究所内

【氏名】 甲田 英明

【発明者】

【住所又は居所】 長野県埴科郡坂城町大字南条 4 9 6 3 番地 3 株式会社青木固研究所内

【氏名】 酒井 理

【発明者】

【住所又は居所】 長野県埴科郡坂城町大字南条 4 9 6 3 番地 3 株式会社青木固研究所内

【氏名】 松沢 基博

【特許出願人】

【識別番号】 390007179

【氏名又は名称】 株式会社青木固研究所

【代理人】

【識別番号】 100062225

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋元 輝雄

【電話番号】 03-3475-1501

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001580

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717705

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 延伸ブロー成形方法及びブロー金型装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成形したプリフォームをネック型により保持してブロー金型のキャビティに収め、そのプリフォームを延伸ロッドとブローエアとによりボトル等の包装用容器に延伸ブロー成形するにあたり、

上記延伸ロッドによる軸方向の延伸をキャビティ底面まで80mm/s未満の低速に行うと共に、ブローエアによる膨張を0.2Mpa未満の低圧で行い、最後にブローエアを高圧に切り換えて、成形された包装用容器の壁面をキャビティ面に押圧し、容器形態を整えてなることを特徴とする延伸ブロー成形方法。

【請求項2】 上記キャビティの底型を、キャビティ底面の設定位置からプリフォームの下底面まで突出位置させ、その底型と延伸ロッドとによりプリフォーム底部を挟持し、その挟持を保ちつつ延伸ロッドと底型とを、底型の設定位置まで伸長及び降下しながら延伸ブロー成形を行うことを特徴とする請求項1記載の延伸ブロー成形方法。

【請求項3】 上記延伸ブロー成形は、延伸ロッドの伸長速度35～70mm/s、ブローエアの圧力0.1～0.15Mpaで行い、最後のエアブローはブローエアの圧力0.7Mpa以上で行うことを特徴とする請求項1又は2記載の延伸ブロー成形方法。

【請求項4】 台板上に開閉自在に対設した一对の割型と昇降自在な底型とにより形成されたキャビティと、その底型と対向位置するキャビティ開口部のネック型と、そのネック型と嵌合したブローコアと、そのブローコアを通してキャビティ内に挿入される延伸ロッドと、台板下面に縦設した底型昇降装置とからなり、

その底型昇降装置を、台板下面に連結した縦長のガイドシリンダと、その下端に取付けた電動サーボモータと、ガイドシリンダに挿入して上端を上記底型に接続した中空の昇降ロッドと、その昇降ロッドの内周囲に一体に嵌着した磁気ナット部材と、その磁気ナット部材を通して回転自在に昇降ロッドに挿通し、下端を上記電動サーボモータの駆動軸に連結した定位置の磁気ねじ軸とから構成してな

ることを特徴とするブロー金型装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、射出成形したプリフォームをボトル等の包装用容器に延伸ブロー成形する方法とブロー金型装置とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来では、吹込圧力を一次と二次とに分けて0.5Mpa以上の圧力によりポリエチレンを延伸ブロー成形している（例えば、特許文献1参照）。

またプリフォームの底部を延伸ロッドと底型のセンターピンとで挟持して延伸ブロー成形を行い、そのセンターピンの昇降移動を、電動サーボモータを駆動源とするねじ軸とナット部材を採用して行っているものもある（例えば、特許文献2参照）。

さらに、搬送装置の移動手段として磁気ねじを利用しているものがある（例えば、特許文献3参照）。

【0003】

【特許文献1】

特許第3316510号明細書（第4－5頁）。

【特許文献2】

特開2000-43131号公報（第1頁、第1図）。

【特許文献3】

特許第2685723号明細書（第1頁、第1－3図）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

射出成形したプリフォームを、延伸ロッドとブローエアとにより延伸膨張して所望形態の包装用容器に形成する場合、ブローエアの圧力は主に材料樹脂によって異なる。また伸長速度は縦方向の延伸を先行する必要性から、そこに設定された膨張速度よりも速く設定している。

【0005】

材料樹脂として使用されているポリエチレン、ポリプロピレン等は、飲料用ボトル等に多用されているポリエチレンテレフタレートと異なって、射出成形時にプリフォームの表面に微細な凹凸面が生じ、これが延伸ブロー成形された容器表面の肌荒れとなって表面の平滑性を損ねている。

【0006】

この肌荒れは、ブロー金型の温度を高温に設定することにより、その殆どを平滑面に直すことができるが、金型温度を高く設定して引用文献1に記載された0.4Mpa以上の圧力でエアブローを行うと、プリフォームが延伸膨張の途中で破損してエア漏れが生じ、これにより成形不良となることが多い。またポリエチレンテレフタレートやポリカーボネート等でも、延伸倍率の増加手段としてプリフォームを厚肉・短小に形成して成形温度を高く設定すると、これまでの圧力では破損によるエア漏れが生ずる。

【0007】

このプリフォーム底部の破損防止手段として、引用文献2に記載されているように、底部を延伸ロッドと底型中央のセンターピンとにより部分挟持するものがあるが、この部分挟持では容器底面の中央に凹所として挟持跡が残る。これにより底部の肉厚分布が不均一となって、落下強度が低下する課題を有する。さらにブロー金型装置としてセンターピンと底型の昇降装置が必要となり、その昇降手段としてボールねじとボールナット部材とを採用しているので、シリンダとピストンロッドとによる油圧駆動手段に比べて底型装置が複雑となる、という課題をも有する。

【0008】

この発明は、上記従来の課題を解決するために考えられたものであって、その目的は、従来よりも極めて低速の延伸速度と膨張圧力とにより、これまで延伸ブロー成形が難しく容器表面の平滑性にも課題があったポリエチレンやポリプロピレンを始め、厚肉・短小で高温のプリフォームでは延伸ブロー成形が困難とされていたポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等でも成形を可能とする新たな延伸ブロー成形方法を提供することにある。

【0009】

また底部挟持をセンターピンによらず底型で行うことができ、これにより容器底部の肉厚を均一に成形して落下強度の向上を可能となすと共に、ボールねじ軸と同様に電動モータを駆動源とする昇降手段を採用しながら、金型底部の構造が底型昇降装置と共に簡素化されたブロー金型装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的によるこの発明の成形方法は、射出成形したプリフォームをネック型により保持してブロー金型のキャビティに収め、そのプリフォームを延伸ロッドとブローエアとによりボトル等の包装用容器に延伸ブロー成形するにあたり、上記延伸ロッドによる軸方向の延伸をキャビティ底面まで80mm/s未満の低速に行うと共に、ブローエアによる膨張を0.2Mpa未満の低圧で行い、最後にブローエアを高圧に切り換えて、成形された包装用容器の壁面をキャビティ面に押圧し、容器形態を整えてなるというものである。

【0011】

また上記キャビティの底型を、キャビティ底面の設定位置からプリフォームの下底面まで突出位置させ、その底型と延伸ロッドとによりプリフォーム底部を挟持し、その挟持を保ちつつ延伸ロッドと底型とを、底型の設定位置まで伸長及び降下しながら包装用容器の延伸ブロー成形を行うというものである。

【0012】

さらに、上記延伸ブロー成形は、延伸ロッドの伸長速度35～70mm/s、ブローエアの圧力0.1～0.15Mpaで行い、最後のエアブローはブローエアの圧力0.7Mpa以上で行う、いうものでもある。

【0013】

この発明のブロー金型装置は、台板上に開閉自在に対設した一对の割型と昇降自在な底型とにより形成されたキャビティと、その底型と対向位置するキャビティ開口部のネック型と、そのネック型と嵌合したブローコアと、そのブローコアを通してキャビティ内に挿入される延伸ロッドと、台板下面に縦設した底型昇降装置とからなり、その底型昇降装置を、台板下面に連結した縦長のガイドシリン

ダと、その下端に取付けた電動サーボモータと、ガイドシリンダに挿入して上端を上記底型に接続した中空の昇降ロッドと、その昇降ロッドの内周囲に一体に嵌着した磁気ナット部材と、その磁気ナット部材を通して回転自在に昇降ロッドに挿通し、下端を上記電動サーボモータの駆動軸に連結した定位置の磁気ねじ軸とから構成してなる、というものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

図中1は台板2に立設したボトル成形用のブロー金型で、台板2に摺動自在に設置した一对の型取付板3、3の対向面に取り付けて、開閉自在に対設した一对の割型1a、1aと、その割型1a、1aの下部と型閉して、割型内に形成された上部開口のキャビティ4の底面を形成する中央の底型5とからなり、その底型5の昇降スペース6を台板2と割型1a、1aの下底面との間に設けて、底型5をキャビティ内に突出位置させることができるようにしてある。

【0015】

7はブロー金型1の直下の台板下面に縦設した底型昇降装置で、台板2の下面に固定板8をもつて上端を連結したケーシングを兼ねる縦長のガイドシリンダ9と、その上端部内に嵌合止着したスプラインブッシュ10と、ガイドシリンダ9の下端に取り付けた電動サーボモータ11と、下部を除く外側に設けたスプラインを上記スプラインブッシュ10と噛合してガイドシリンダ9に挿入し、上端を台板2に穿設した開口を通して上記底型5の底面に座板5aを介して接続した中空の昇降ロッド12と、その昇降ロッド12の下部内周囲に一体に嵌着した磁気ナット部材13と、その磁気ナット部材13を通して昇降ロッド12に回転自在に挿通し、軸部下端を上記電動サーボモータ11の駆動軸にジョイント14により連結した定位置の磁気ねじ軸15とからなる。

【0016】

この磁気ねじ軸15の上部支軸16aは、上記底型5の底部凹所5bに出入自在に位置し、その上部支軸16aと昇降ロッド12との間にベアリング18が施してある。また下部支軸16bは電動サーボモータ11の台座を兼ねるガイドシリンダ9の下端の軸受部材17に回転自在に軸承してあり、この軸受部材17と

ベアリング 18 とで磁気ねじ軸 15 を昇降ロッド 12 内に垂直に支持している。
なお、19 は昇降ロッド 12 の下部周囲とガイドシリンダ 9 との間に施した振れ止め用のブッシュである。

【0017】

上は磁気ねじ軸 15 と磁気ナット部材 13 は、永久磁石材による軸材の外周面と、永久磁石材による円筒体の内周面とに、N 極着磁帯と S 極着磁帯とを同一ピッチで交互に螺旋状に施した脱調力 65 N ほどのものからなり、その磁気ねじ軸 15 の外周囲に所要クリアランス（例えば、0.5 mm）を設けて同極対位により反撥支持された磁気ナット部材 13 が、磁気ねじ軸 15 と共に回転する着磁帯によって、同方向に回転するようになるが、昇降ロッド 12 がスプラインブッシュ 10 との噛合により回転阻止されていることから、回転することなく昇降ロッド 12 と一緒に、磁気ねじ軸 15 に沿って直線移動する構造からなる。

【0018】

このような磁気ねじ軸 15 と磁気ナット部材 13 とにより回転運動を直線運動に変換する手段では、ボールねじが不可欠とするボールナット側部のボール循環路が不要となるので、磁気ナット部材 13 の側部に突出部分がなくなり、円筒体として上記昇降ロッド 12 に一体的に設けることができることから、底型昇降装置 7 の構成が簡素化される。また磁気ナット部材 13 はボールねじのように磁気ねじ軸 15 と噛合せずに、設定クリアランスを保持してねじ軸周囲に遊嵌されているので、磁気ねじ軸 15 のトルクよりも大きな衝撃力を軸方向に受けると、磁気ねじ軸 15 が回転して衝撃を吸収する。

【0019】

20 はプリフォーム 21 のネック型（リップ型ともいう）で、上記台板 2 の上方に昇降自在に設けた設置盤 22 に保持して、ブロー金型上に回転移送盤 23 の下面に、横方向に開閉自在に対設した一对の座板 24 の両方に取付けた一对の割型からなる。このネック型 20 の内部には、ブロー金型位置の設置盤 22 上に立設したブロー装置 25 のブローコア 26 が、設置盤 22 と回転移送盤 23 の降下により、上記ブローキャビティ 4 の上部開口と型閉したのちに挿入され、そのブローコア 26 からのブローエアと、コア中央に挿通した延伸ロッド 27 の伸長と

により、ネック型 20 に保持されてキャビティ内に位置した上記プリフォーム 21 をキャビティ形状と同一のボトル 28 などに延伸ブロー成形する。

【0020】

図 2 の各図は、上記ブロー金型 1 を用いたこの発明による延伸ブロー成形を工程順に示すものである。上記プリフォーム 21 がネック型 20 に保持されて、型閉により形成されたキャビティ 4 の中央に位置すると、図 (A) に示すように、設置盤 22 と共にブロー装置 25 がブロー金型 1 の上に降下して、ネック型 20 にブローコア 26 が上方から気密に嵌合し、その中央の延伸ロッド 27 がプリフォーム 21 がプリフォーム内底面に先端部材が達するところまで挿入される。

【0021】

次に延伸ロッド 27 を、図示しない伸長装置を作動して、これまでよりも低速度の 80 mm/s 以下の速度で伸長すると同時に、図示しないエア回路を開作動して、 0.2 Mpa 以下の低圧力で、ブローエアをブローコア 26 からプリフォーム内にブローする。これにより図 (B) に示すように、プリフォーム 21 はネック下側から膨張しつつ下方へ延伸されてゆく。

【0022】

このプリフォーム 21 の低速・低圧による延伸ブローは、プリフォーム底面が底型 5 の型面に達するところまで行って、図 (C) に示すように、キャビティ一杯に膨張させる。この低速・低圧成形では、延伸膨張が上方から下方へゆっくり行われるので、延伸膨張が全体的に均一に行われるようになり、これにより極端な薄肉部分が生じ難く、成形温度の高さから底部や壁部が破損し易いポリエチレン、ポリプロピレン等の延伸ブロー成形が容易に行えるようになる。また厚肉で高温のポリエチレンテレフタレートによるプリフォームの延伸成形も破損を生ずることなく行えるようになる。

【0023】

上記延伸ロッド 27 の伸長速度（延伸速度）は、 $35\sim70\text{ mm/s}$ の速度範囲が最も好ましく、ブローエアは $0.1\sim0.15\text{ Mpa}$ の圧力範囲が最も好ましい。その範囲よりも速度が遅く、圧力も低くなるに従って延伸膨張に伴うプリフォーム 21 の温度低下により偏肉が生じ易くなる。反対に上記範囲よりも速度、

が速く圧力が高くなってゆくと、膨張中のプリフォーム 21 に破損が生じてエア漏れが起り易くなって、ボトル 28 の成形が行えなくなる傾向にある。

・【0024】

このような低速・低圧成形により膨張形成されたボトル 28 では、エアブローによるキャビティ面への押圧力が弱く、キャビティ面に施したリブやパネルなどの転写が不十分となりがちなる。そこで、最後にブローエアを 0.7 Mpa 以上の圧力に切換えてエアブローを行う。この高圧エアへの切換えは延伸完了から 1.0 sec 後に行うのがよく、これによりキャビティ面の転写が十分に行われて形態が整えられ、低速・低圧成形によるボトル 28 であっても成形状態が良好な製品となる。この高圧切換えを延伸完了直前又は同時に行うと、その時点ではボトル底部が未だ完成されておらず、膨張形成されつつあるボトル底部とキャビティ 4 の底部周面との間に空間が残っていることにより、ボトル底部のその部分が急激な気圧変化により破裂して、成形不良となり易い。

【0025】

この延伸ブロー成形における上記延伸ロッド 27 の速度、ブローエアの圧力の設定は、そこに採用された樹脂の種類、プリフォーム 21 の長さ及び肉厚と成形温度、製品形態などによって異なるが、常に延伸速度が膨張速度を上回って、延伸ロッド 27 の先端部材が、プリフォーム 21 の内底面の中央に接し、これにより心ずれによる偏肉が生じないように選択設定される。この選択は試し打ちを繰り返して決定される。

【0026】

また心ずれを確実に防止する手段としては、従来から知られているプリフォーム底部の挟持を採用することができる。図 3 の各図は、それによる上記ボトル 28 の延伸ブロー成形を工程を順に示すものである。

【0027】

プリフォーム 21 がネック型 20 に保持されて、型閉により形成されたキャビティ 4 の中央に位置すると、上記図 2 の工程と同様にネック型 20 にブローコア 26 が上方から気密に嵌合し、その中央の延伸ロッド 27 がプリフォーム 21 がプリフォーム内底面に先端部材が達するところまで挿入される。これと同時又は

その前後に、上記底型昇降装置 7 の電動サーボモータ 11 を左回転に作動し、同方向に回転する磁気ねじ軸 12 により、磁気ナット部材 13 と共に昇降ロッド 12 を上昇移動して、図 (A) に示すように、底型 5 をキャビティ底部からプリフォーム 21 の下底面のところまで上昇し、キャビティ 4 に突出位置させる。

【0028】

次に電動サーボモータ 11 を制動作動に切換え、底型 5 を介して昇降ロッド 12 が受ける延伸ロッド 27 の押圧力により、磁気ナット部材 13 が磁気ナット軸 15 を右回転するように電動サーボモータ 11 を制御する。しかるのち延伸ロッド 27 を上記低速で伸長すると同時に、ブローエアをブローコア 26 からプリフォーム内に低圧ブローする。

【0029】

これにより図 (B) に示すように、プリフォーム 21 は底部を底型 5 と延伸ロッド 27 とで挟持され、その状態でネック下側から膨張しつつ下方へと延伸されて、図 (C) に示すように、キャビティ一杯に膨張する。この挟持により心ずれが防止され、また延伸膨張が上方から下方へゆっくり行われることになるので、延伸ロッド 27 のみによる場合よりも延伸速度と膨張速度の同調操作が簡単となり、軸方向の延伸倍率が大きいために心ずれによる偏肉が起こり易い 1 リットル以上のボトルの延伸ブロー成形も樹脂を問わず容易に行えるようになる。また底型 5 によりプリフォーム底部を受けることから、ボトル底部に挟持跡がなく、底部肉厚が均一に成形されたボトルを成形することができる。

【0030】

【実施例】

材 料 樹 脂 ポリエチレン HDPE AD60-007

(エクソンモービル ケミカル製)

製 品 ミルク瓶 (角形) 1.000ml 重量 30g

寸 法 全高 243.2mm, 首下長さ 226.6mm

胴部幅 74×74mm, 胴部の肉厚 0.3mm

プリフォーム

寸 法 全高 187.8mm, 首下長さ 172.0mm

胴部外径 26.3 mm, 胴部の肉厚 3.0 mm

【0031】

プリフォーム成形条件

射出シリンダ温度

ノズル 230℃, 前部 230℃, 中間部 200℃, 後部 180℃

射出金型温度 (設定値) キャビティ型 110℃, コア型 80℃

射出圧力 (保圧) 5.0 Mpa

冷却時間 2.5 sec

離型温度 165℃ (プリフォーム表面温度)

【0032】

延伸ブロー成形条件

金型温度 (設定温度) 15℃,

延伸ブロー成形温度 160℃ (プリフォーム表面温度)

ブローエア圧力 0.15 Mpa (低圧)

0.80 Mpa (高圧)

伸長速度 60 mm/s

吹込時間 6 sec

延伸倍率 縦 (軸方向) 1.36 倍,

横 (半径方向) 3.92 倍

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係るブロー金型装置の縦断正面図である。

【図2】 この発明に係わる延伸ブロー成形方法の1実施形態の工程説明図である。

【図3】 同じく他の実施形態の工程説明図である。

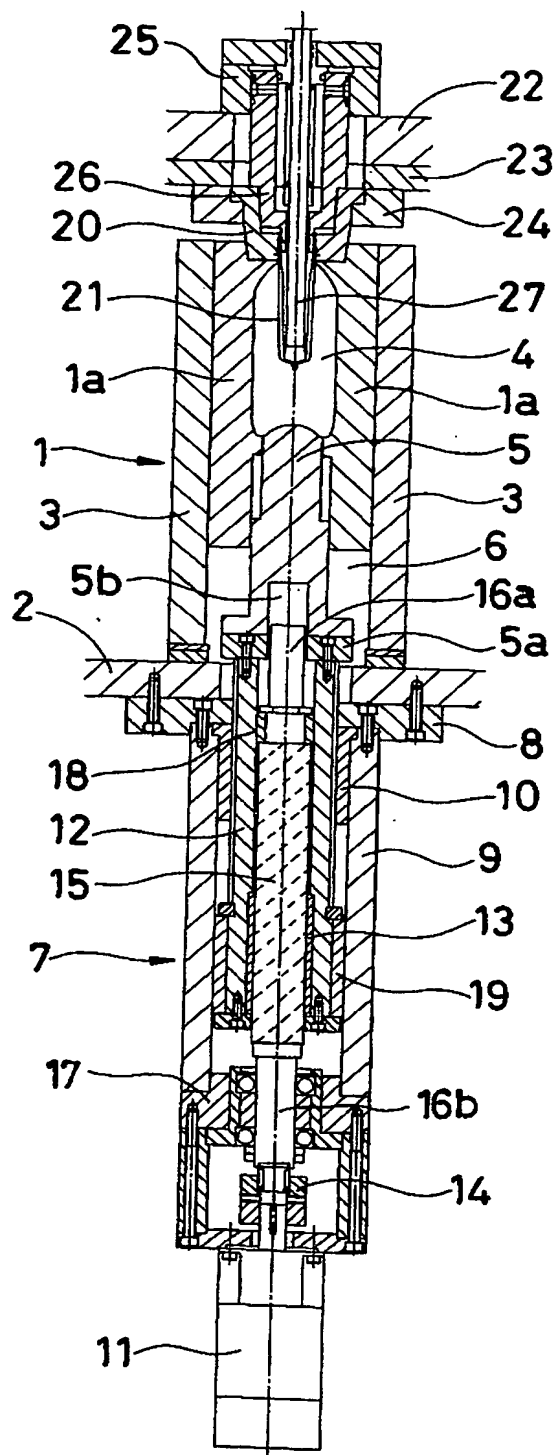
【符号の説明】

- 1 ブロー金型装置
- 1a 割型
- 2 台板
- 4 キャビティ

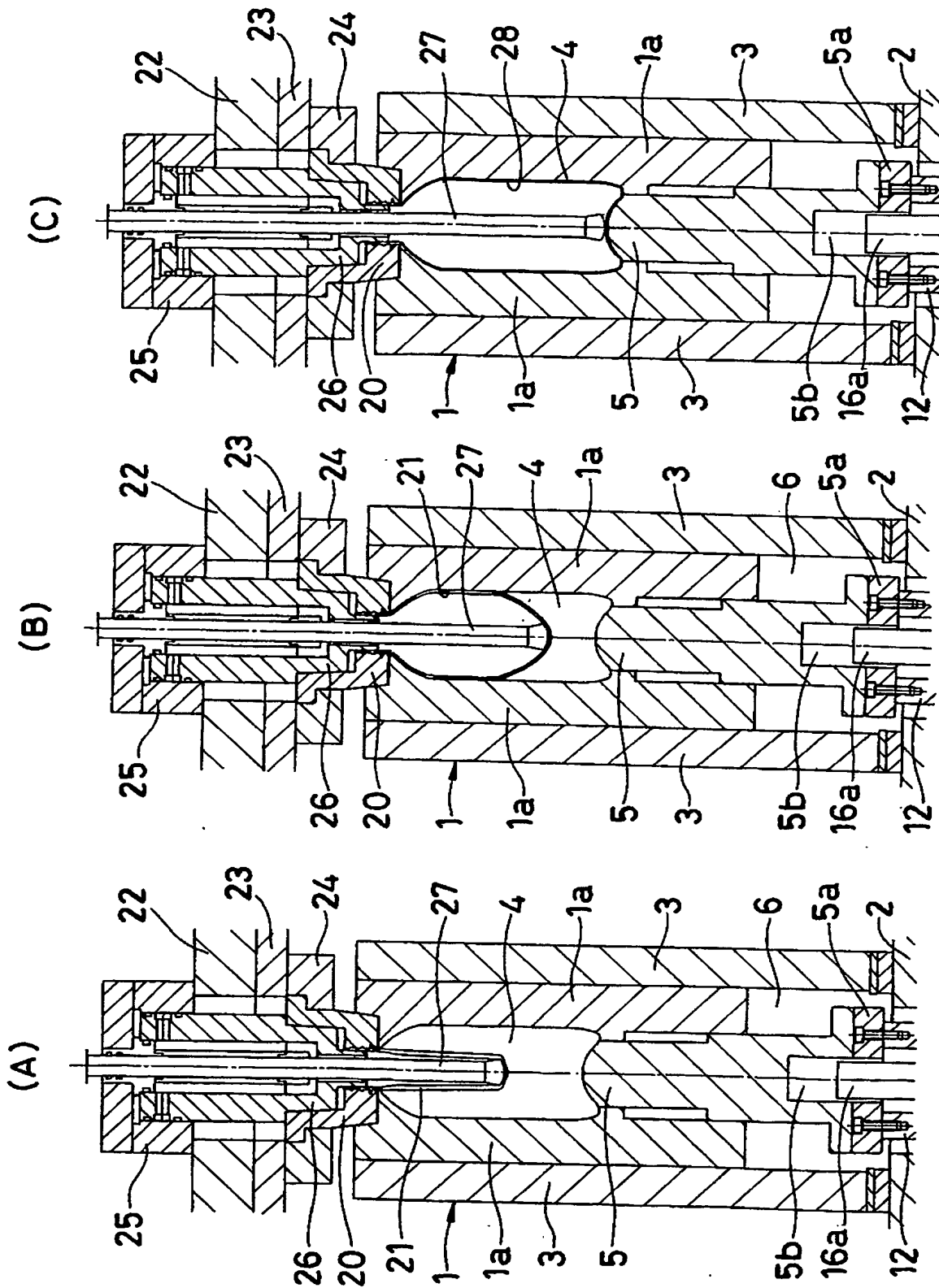
- 5 底型
- 7 底型昇降装置
- 9 ガイドシリンダ
- 1 0 スプラインブッシュ
- 1 1 電動サーボモータ
- 1 2 昇降ロッド
- 1 3 磁気ナット部材
- 1 5 磁気ねじ軸
- 1 7 軸受部材
- 1 8 ベアリング
- 2 0 ネック型
- 2 1 プリフォーム
- 2 6 ブローコア
- 2 7 延伸ロッド

【書類名】 図面

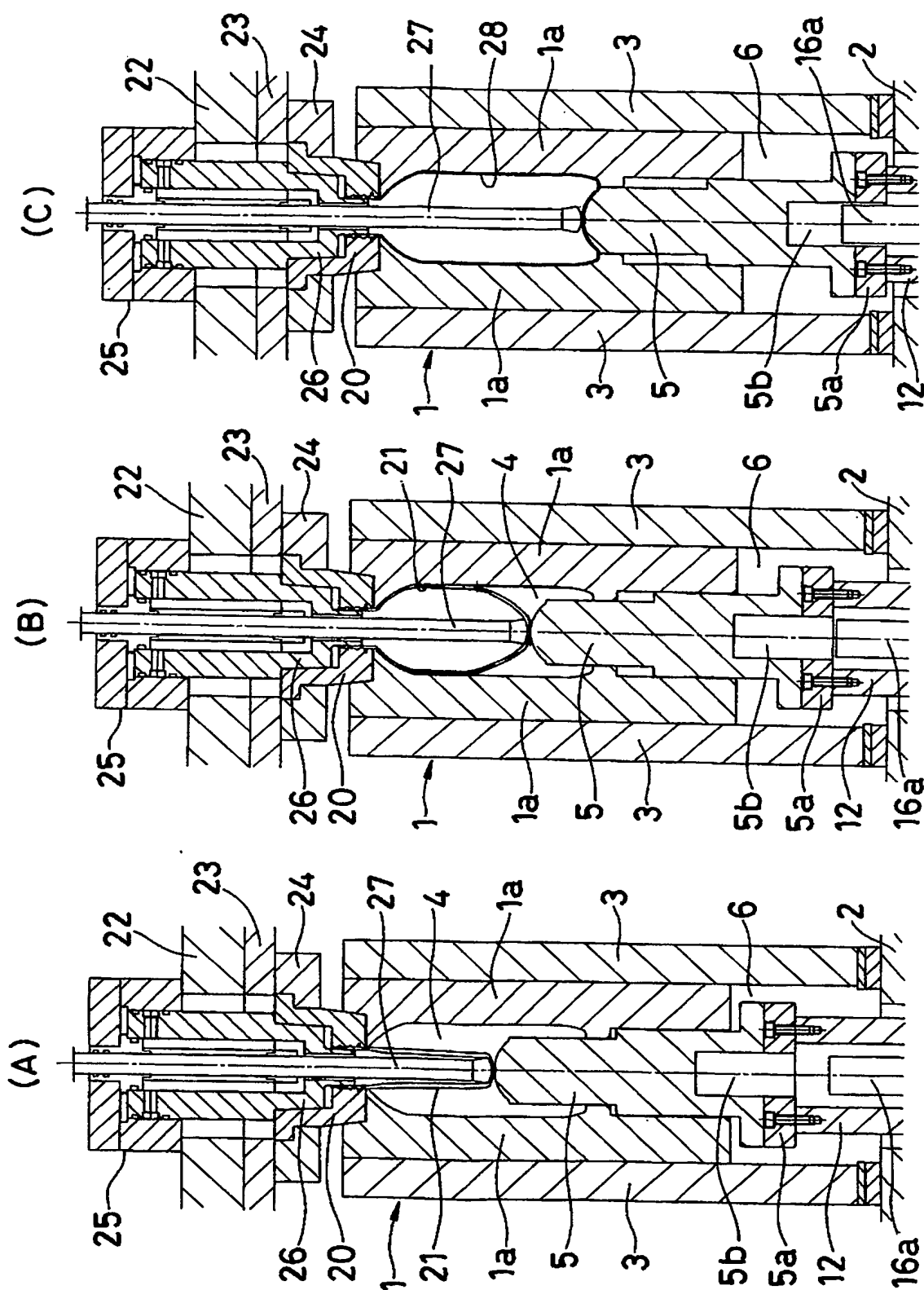
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 延伸膨張中に破損し易いポリエチレンやポリプロピレンを始め、これまで困難とされていた厚肉・短小で高温のポリエチレンテレフタレートのプリフォームをも、従来より極めて低速の延伸速度と膨張圧力とにより延伸ブロー成形することで容易に可能となす。

【解決手段】 射出成形したプリフォームをネック型により保持してブロー金型のキャビティに収める。そのプリフォームを延伸ロッドとブローエアとによりボトル等の包装用容器に延伸ブロー成形する。上記延伸ロッドによる軸方向の延伸をキャビティ底面まで80mm/s未満の低速に行う。ブローエアによる膨張を0.2Mpa未満の低圧で行う。最後にブローエアを高圧に切り換えて、成形された包装用容器の壁面をキャビティ面に押圧し、容器形態を整えてなる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 9 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 7 1 7 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県埴科郡坂城町大字南条 4 9 6 3 番地 3

氏 名

株式会社青木固研究所